

BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND

DE 03 / 3910



REC'D 22 JAN 2004	
WIPO	PCT

BEST AVAILABLE COPY

**Prioritätsbescheinigung über die Einreichung
einer Patentanmeldung**

Aktenzeichen: 102 56 069.2

Anmeldetag: 29. November 2002

Anmelder/Inhaber: Frank R u s s m a n n, Lübeck/DE

Bezeichnung: Wärmetauscher

IPC: F 28 D 11/02

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.

München, den 18. Dezember 2003
Deutsches Patent- und Markenamt
Der Präsident
 Im Auftrag

PRIORITY DOCUMENT
 SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
 COMPLIANCE WITH
 RULE 17.1(a) OR (b)

Nischke



Zusammenfassung

Der Wärmetauscher, der vorzugsweise ein Schabewärmetauscher ist, dient dem kontinuierlichen Erhitzen oder Kühlen von viskosen oder hochviskosen Massen. Er ist mit einem Produktzylinder (3), der von dem Wärmeübertragungsmedium umgeben ist und in dem eine drehangetriebene Welle (2) angeordnet ist, ausgerüstet. Die Welle bildet mit dem Produktzylinder einen im Querschnitt ringförmigen Spaltraum (10) zur Aufnahme der zu behandelnden Masse. Um den Einsatz von umweltgefährlichen oder auch für den Bediener gefährlichen Stoffen als Kühlmittel zu vermeiden, sind erfindungsgemäß zwischen dem Wärmeübertragungsmedium (7) und dem Produktzylinder (3) auf seiner den ringförmigen Spaltraum (10) abgelegenen Seite Peltierelemente (5) angeordnet. Diese Peltierelemente kühlen die zu behandelnde Masse auf der Sekundärseite, so daß als Kühlmedium lediglich Wasser verwendet werden kann, das erstens keine Umweltgefahr darstellt und in Kühltürmen ohne Schwierigkeiten rückgekühlt werden kann. Bei Kühlung wird der Effekt der Wärmepumpe des Peltierelementes ausgenutzt (Fig.2).

Frank Pöhl

Wärmetauscher

Die Erfindung betrifft einen Wärmetauscher nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

Ein derartiger Wärmetauscher, bei dem es sich um einen Schaubewärmetauscher handelt, ist aus der EP 0 727 634 B1 bekannt. Bei diesen bekannten Wärmetauschern wird das zu behandelnde und zu temperierende Produkt durch den Produktzylinder gepumpt. Wenn der Wärmetauscher zum Kühlen eingesetzt wird, wird als Wärmeübertragungsmedium für die abzuführende Wärmemenge auf der Sekundärseite Eiswasser, Glycol oder Sole eingesetzt oder direkt verdampfendes flüssiges Freon oder Ammoniak verwendet. Die Medien Freon oder Ammoniak sind nicht nur eine Gefahr für die Umwelt, sondern auch für die Personen, die die Vorrichtungen mit entsprechenden Wärmetauschern bedienen.

Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, einen Wärmetauscher der eingangs genannten Art zu schaffen, bei dem der Einsatz von umweltgefährdenden oder für den Bediener gefährlichen Stoffen vermieden wird.

Diese Aufgabe wird grundsätzlich durch das Kennzeichen des Anspruchs 1 gelöst.

Erfindungsgemäß wird die bekannte Technik des Peltierelementes eingesetzt, wobei bei entsprechend technischer Anwendung mehrere Peltierelemente zum Einsatz kommen. Bei dem Wärmetauscher nach der Erfindung erfolgt die Ableitung der abzuführenden Wärmemenge lediglich durch das Peltierelement. Hierdurch ist es möglich, gewöhnliches Kühlwasser einzusetzen, dessen Austrittstemperatur über der Umgebungstemperatur liegt. Dieses Kühlwasser ist einfach in herkömmlichen Kühltürmen aufzubereiten.

Die Peltierelemente lassen sich praktisch vollflächig auf dem Produktzylinder anbringen, so daß für einen guten Wärmeübergang gesorgt ist.

Wenn der Wärmetauscher zur Kühlung eingesetzt wird, bilden die Peltierelemente eine Wärmepumpe.

In vorteilhafterweise läßt sich die Erfindung bei sogenannten Schabewärmeaustauschern einsetzen, die mit Schabemessern ausgerüstet sind (Anspruch 5).

Im folgenden wird die Erfindung unter Hinweis auf die Zeichnung anhand eines Ausführungsbeispiels näher erläutert.

Es zeigt:

Fig. 1 eine perspektivische Ansicht eines Schabewärmeaustauschers als eine Ausführungsform nach der Erfindung; und

Fig. 2 einen Längsschnitt durch die Ausführungsform nach der Erfindung, jedoch ohne drehangetriebene Welle und Schabemesser.

Die Wärmetauscher dienen dem Erhitzen oder Kühlen unterschiedlicher Stoffe, vorzugsweise aber von Nahrungsmitteln. Hierbei handelt es sich beispielsweise um Margarine, Mayonnaise und Stärke. Auch Cremes und Salben werden behandelt.

Bei der dargestellten Ausführungsform werden, insbesondere zur thermoelektrischen Kühlung, sogenannte Peltierelemente eingesetzt. Der Peltiereffekt beruht darauf, daß bei einem von Strom durchflossenen Zweileiterkreis eines Thermoelementes eine Lötstelle abgekühlt und die andere erwärmt wird. Der elektrische Strom erzeugt also bei ursprünglich einheitlicher Temperatur des Leiterkreises ein Temperaturgefälle zwischen den Lötstellen. Diesen Effekt macht sich die Erfindung zu Nutze, um auf der Sekundärseite des Produktzylinders, also auf der Seite, die dem ringförmigen Spaltraum abliegt, die Wärme abzuführen.

Grundsätzlich ist die Erfindung zum Kühlen oder zum Erwärmen einsetzbar. Im folgenden wird als Beispiel der in der Zeichnung dargestellte Schabewärmetauscher zum Kühlen einer zu behandelnden Masse beschrieben.

Die zu behandelnde Masse wird durch einen ringförmigen Spaltraum 10 zwischen einer drehangetriebenen Welle 2 und einem Produktzylinder 3 gepumpt. Schabemesser 1, die an der Welle 2 befestigt sind, schaben das zu behandelnde Produkt von der Innenwand des Produktzylinders ab und sorgen so für eine Umwälzung und für einen entsprechend verbesserten Wärmeübergang.

Auf der Außenseite des Produktzylinders 3 sind eine Anzahl von Peltierelementen 5 angeordnet, die grundsätzlich in Reihe oder parallel geschaltet werden können. Die elektrischen Zuleitungen verlaufen durch Spalte 4 und bei 12 in Fig. 2 nach außen. Die Peltierelemente 5 sind durch einen äußeren Mantel 6 aus wärmeleitfähigem Material, beispielsweise Kupferblech abgedeckt und geschützt. Diese Einheit aus Peltierelementen und äußerem Mantel liegt in einem äußeren Zylinder 8, der von dem Wärmeträgermedium durchspült wird. Dieses Wärmeträgermedium tritt bei 14 ein und bei 15 aus. Der Ringspalt, in dem die Einheit aus Peltierelementen 5 und wärmeleitfähigem Mantel 6 liegt, ist mit 7 bezeichnet. Dichtungen 9 dichten diesen Raum, in dem die Peltierelemente 5 liegen, an den Stirnseiten ab. Der Ringspalt 7 wird durch eine Dichtung 16 gegen den Produktzylinder 3 abgedichtet. Auf der anderen Seite befindet sich ein Flansch 13, der mit einer Dichtung 11 für eine Abdichtung gegen einen entsprechenden Flansch des äußeren Zylinders 8 sorgt.

Im Betrieb wird die zu behandelnde Masse durch den ringförmigen Spaltraum zwischen dem Produktzylinder 3 und der Welle 2 gepumpt. Die Peltierelemente 5 werden so von elektrischem Strom durchflossen, daß die bekannte Kühlwirkung eintritt. Die dabei entstehende Wärme auf der gegenüberliegenden Fläche des Peltierelementes wird durch das Wärmeträgermedium in dem Ringspalt 7 abgeführt. Durch den Einsatz der Peltierele-

mente, die durch Steuerung des elektrischen Stromes reguliert werden können, ist eine Feinregulierung möglich.

Die Peltierelemente können auch als vollflächige Beschichtung anstelle einzelner Elemente eingesetzt werden. Hierdurch wird eine noch gleichmäßigere und lückenlosere Führung des Temperaturniveaus erzielt.

Die Peltierelemente können auch ohne wärmeleitende Kupferschutzfolie eingesetzt werden sofern diese aus korrosionsfesten Materialien hergestellt sind.

Der Zylinder (10) kann auch vorteilhaft auf der den Peltierelementen zugewandten Seite axial verlaufenden planen Flächen anstelle zylindrischer Form ausgestaltet sein. Dieses Merkmal verschafft den Vorteil, dass planflächige Elemente aufgebracht werden können.

Patentansprüche

1. Schabewärmetauscher zum kontinuierlichen Erhitzen oder Kühlen von viskosen oder hochviskosen Massen mit einem Produktzylinder (3), der von einem Wärmeträgermedium umgeben und in dem eine drehangetriebene Welle (2) angeordnet ist, die mit dem Produktzylinder einen im Querschnitt ringförmigen Spaltraum zur Aufnahme der zu behandelnden Masse bildet, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen dem Wärmeübertragungsmedium (7) und dem Produktzylinder (3) auf seiner dem ringförmigen Spaltraum (10) abgelegenen Seite Peltierelemente (5) angeordnet sind.
2. Schabewärmetauscher nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Peltierelemente (5) als Wärmepumpen zur Kühlung oder durch Umkehrung der Spannungsversorgung an den Peltierelementen zur Erhitzung der zu behandelnden Masse eingesetzt sind.
3. Schabewärmetauscher nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß Peltierelemente (5) in einem von dem Wärmeübertragungsmedium durchströmten Ringspalt (7) angeordnet sind, der durch den Produktzylinder (3) und einen diesen umgebenden äußeren Zylinder (8) gebildet ist.
4. Schabewärmetauscher nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Peltierelemente (5) von einem Mantel (6) aus wärmeleitfähigem Material abgedeckt sind.
5. Schabewärmetauscher nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß der gesamte Produktzylinder (3) als Peltierelement ausgeführt ist.
6. Schabewärmetauscher nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß der gesamte Produktzylinder (3) auf der den Peltierelementen (4) zugewandten Seite in mehreren

axialen planen Flächen ausgeführt ist zur Aufnahme von planflächig ausgeführten Peltierelementen.

7. Schabewärmetauscher nach einem oder mehreren der vorstehenden Ansprüche, gekennzeichnet durch die Ausbildung als Schabewärmetauscher, bei dem in dem ringförmigen Spaltraum (10) zur Aufnahme der zu behandelnden Massen Schabemesser (1) an der drehangetriebenen Welle (2) befestigt sind. Es sei im besonderen Masse daraufhingewiesen, dass diese Schabemesser die Oberfläche des Zylinders (3) berühren und abschaben und so einen guten Wärmeübergang zwischen Medium im Spaltraum (10) und Zylinderwandung ermöglichen. Ohne dieses Merkmal findet kein ausreichend grosser Wärmeaustausch statt, da kristallisierende oder hochviskose Medien an der dem Medium zugewandten Oberfläche (10) eine isolierende Schicht bilden

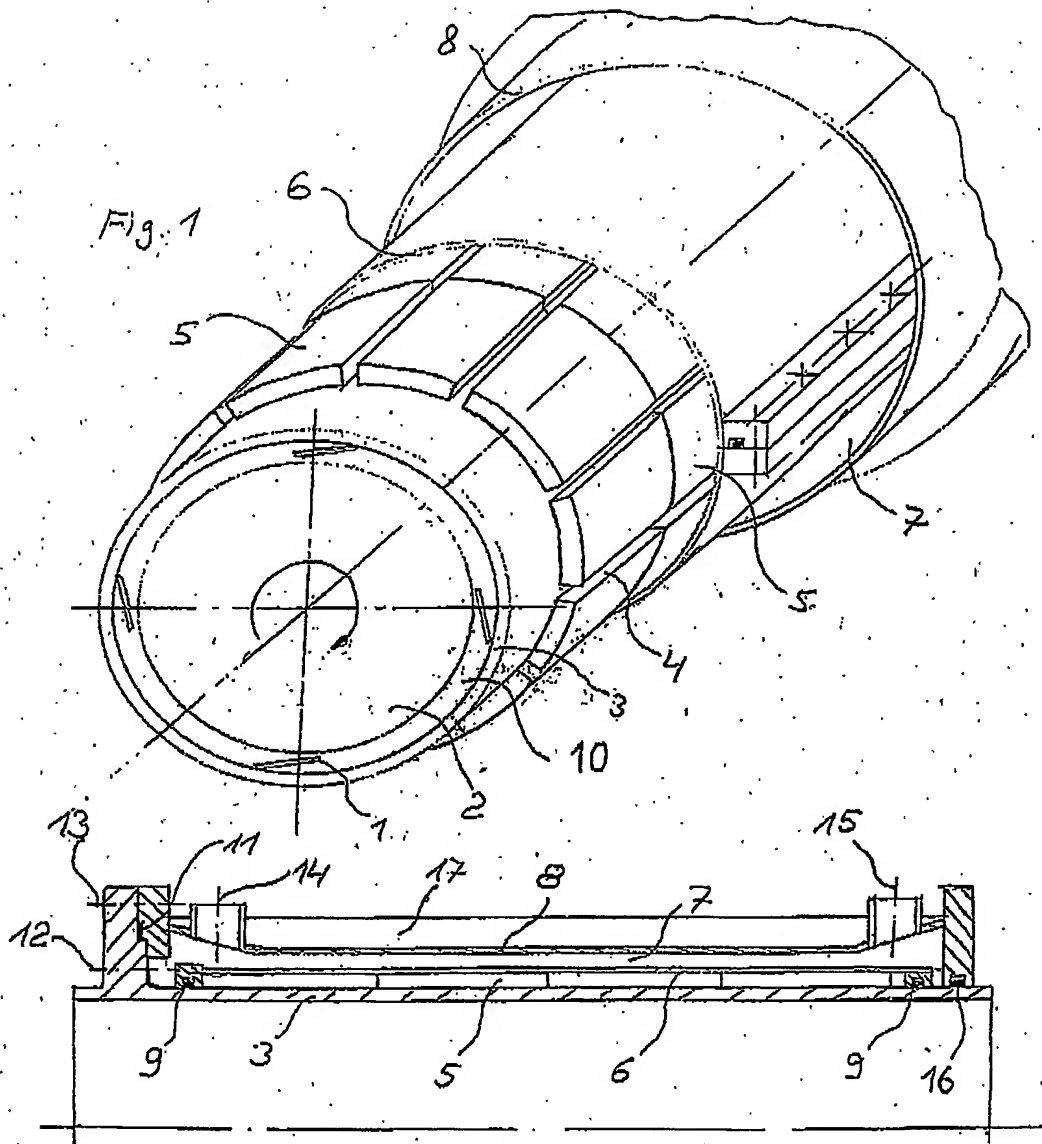


Fig 2

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☒ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☒ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.